

Температурная зависимость растворимости удовлетворительно описывается линейным уравнением (1):

$$\lg X_{\text{Nd}(\text{Ga-Zn})} = -3672,6 \cdot T^{-1} + 2,2563 (\pm 0,081) \quad (6191072 \text{ K}) \quad (1)$$

СТЕКЛОВИДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОСЛАБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Дяденко М.В.*, Малявская В.А.

Белорусский государственный технологический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

*E-mail: dyadenko-mihail@mail.ru

GLASS MATERIALS TO REDUCE ELECTROMAGNETIC RADIATION

Dyadenko M.V.*, Malyavskaya V.A.

Belorussian State Technological University, Republic of Belarus

Results of the development of special types of glass compositions to reduce electromagnetic radiation are given in this work.

В настоящее время все более важную роль приобретают стекла с особым комплексом радиофизических характеристик, предназначенные для высокоэффективного поглощения электромагнитного излучения (ЭМИ). Отличительной чертой радиозащитных стекол является их способность отражать или поглощать СВЧ-излучение. Ослабление электромагнитного излучения зависит главным образом от уровня диэлектрических потерь, из которых являются деформационные потери. Их величина определяется природой оксида-модификатора (однозарядный или двухзарядный), а также их содержанием в составе опытных стекол.

В качестве основы для изучения выбрана система $\text{Na}_2\text{O}-\text{K}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{B}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ при следующем содержании компонентов, %: 40–60 SiO_2 ; 10–30 Al_2O_3 ; 10–30 B_2O_3 ; 20 R_2O (где R_2O – Na_2O и K_2O). Ее выбор обусловлен возможностью синтеза радиозащитных стекол с высокой устойчивостью стеклообразного состояния и требуемым комплексом физико-химических и электрофизических свойств. Синтез опытных стекол осуществлялся в фарфоровых тиглях в газовой пламенной печи периодического действия при температуре 1450 ± 20 °C.

Для определения кристаллизационной способности опытных стекол была проведена их градиентная термообработка, по результатам которой установлено, что высокой устойчивостью стеклообразного состояния обладают стекла с молярным содержанием 40–55 % SiO_2 и 10 % Al_2O_3 ; а также стекла с содержанием SiO_2 , равным 50 %.

Энергия радиоволны при ее распространении в веществе преобразуется в другие виды энергии, в частности в электрическую и тепловую. В связи с этим материал должен быть диэлектриком и иметь высокую термостойкость.

Термостойкость характеризует способность опытных стекол выдерживать резкие перепады температур без разрушения и зависит в первую очередь от температурного коэффициента линейного расширения, определение которого проводили dilatометрическим методом. По результатам исследований установлено, что ТКЛР опытных стекол изменяется в пределах от $62,4 \cdot 10^{-7}$ до $89,0 \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$. Максимальные показатели термостойкости характерны для стекол, включающих 20–30 % B_2O_3 .

Электрофизические свойства опытных стекол оценивались волноводным методом. Показатель ослабления опытных стекол оценивался в диапазонах 8–11,3 ГГц и 26–35 ГГц. На его величину, главным образом, оказывают влияние релаксационные и деформационные потери.

Определено, что суммарное содержание оксидов SiO_2 и B_2O_3 , изменяющееся в пределах 50–65 мол. %, позволяет синтезировать стекла с максимальной величиной ослабления электромагнитного излучения в диапазонах 8–11,3 ГГц и 26–35 ГГц.

Таким образом, проведенные исследования системы $\text{Na}_2\text{O}-\text{K}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{B}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ позволили определить область составов стекол, которые могут быть использованы как радиозащитные.

ФАЗОПЕРЕХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ СИСТЕМЫ $\text{NaVO}_3 - \text{KVO}_3 - \text{K}_2\text{CrO}_4$

Фадеев С.Е.^{*}, Губанова Т.В.

Самарский государственный технический университет, г. Самара, Россия

^{*}E-mail: lecome@yandex.ru

The stable element $\text{NaVO}_3\text{-KVO}_3\text{-K}_2\text{CrO}_4$ of the three-component reciprocal system $\text{Na,K}||\text{VO}_3,\text{CrO}_4$ was studied. By the method of differential thermal analysis, the composition and melting points of the alloys were established: eutectic - 68.4 eq.% NaVO_3 , 18.6 eq.% KVO_3 and 13.0 eq.% K_2CrO_4 with a melting point of 457 °C and peritectic - 36.6 eq.% NaVO_3 , 43.4 eq. % KVO_3 and 20.0 eq.% K_2CrO_4 with a melting point of 490 °C. The specific enthalpy of melting of the eutectic composition was determined, which was $\Delta_m H = 311 \text{ kJ/kg}$.

Расплавы солей щелочных и щелочноземельных металлов отвечают требованиям, предъявляемым к теплоаккумулирующим материалам, в качестве которых используют индивидуальные вещества или смеси, отдающие теплоту при кристаллизации и поглощающие ее при разрушении кристаллической решетки. Расплавы солей обладают необходимой теплопроводностью, термической и химической стойкостью и низкой теплоёмкостью в твердом состоянии [1,2].

Исследования проводили методом дифференциального термического анализа (ДТА) на установке ДТА в стандартном исполнении [3]. Точность измерения температур составляла $\pm 2.5^\circ\text{C}$, при точности взвешивания навесок $\pm 0.0001 \text{ г}$ на